ich sie durch Thatsachen nicht gehörig unterstützen kann.

Folgende Erfahrung giebt einige Aufschlüsse. Gleiche Menge Zucker und Ferment wurden unter denselben Umständen in gleichen Mengen reines Wasser und Kochsalzlösung gegeben. Der Apparat, welcher das reine Wasser enthielt, gab nach einiger Zeit alle Zeichen der Gährung zu erkennen. Der andere mit dem Salzwasser zeigte nach mehreren Tagen keine Spur derselben.

Zweiter Theil.

Analyse des Opiums.

(Vorgelesen in der Königl. Akademie der Medicin am 2. Jul. 1825.)

Die wichtige Rolle, welche das Opium in der Heilkunde spielt, und seine so verschiedenen als merkwürdigen Wirkungen haben die Aufmerksamkeit einer großen Zahl von Chemikern auf sich gezogen, unter denen wir Beobachter finden, gewohnt die Gegenstände, welche sie zu behandeln sich vornehmen, bis zum Erschöpfen zu verfolgen *).

Es würde also verwegen scheinen, auf eine Arbeit zurückzukommen, welche schon so oft unternommen worden

*) Das Opium war der Gegenstand der Bearbeitungen folgender Chemiker: Seguin, Derosne, Scoarle, Crumpe, Eccard, Alston, Neumann, Cartheuser, Schwarz, Dehne, Josse, Bucquet, Beaume, Geoffroy, Dubuc, Perrenkofer, Buchholz, Proust, Sertürner, Robiquet, Buchner, John, Brandes, Vogel, Choulant, Lange, Pfendler u. s. w.

den ist, wenn nicht ein neues Mittel zu meiner Disposition stände, welches mir einigen Erfolg hoffen ließe.

Ich werde bei der Auseinandersetzung meiner Versuche nicht die Ordnung befolgen, in welcher selbige angestellt sind. Jeder weiß, daß diese Ordnung nicht immer methodisch ist. Ich ziehe diejenige vor, welche die klarsten Resultate giebt, sie auf eine naturgemäße Art vor Augen stellt und den Beweis durch Thatsachen erleichtert.

1) Mein Hauptzweck war, das Morphium so zu erhalten, wie es im Opium existirt, nämlich im Zustande der auflöslichen Verbindung. Ich kannte die Eigenschaft der Neutralsalze, gewisse Substanzen aufzulösen, mit Ausschluß anderer mehr oder weniger in reinem Wasser löslicher Stoffe. Ich erforschte demnach, welche die geeignetste Auflösung seyn würde, um ein erwünschtes Resultat zu geben.

In dem ersten Theile dieser Denkschrift habe ich schon gezeigt, daß das salzsaure Natron die nöthigen Eigenschaften im vorzüglichsten Grade besitzen möchte. Demzufolge bereitete ich vier Salzauflösungen: die erste zeigte 5° am Areometer, die zweite 10°, die dritte 15°, die vierte 20°.

In gleichen Mengen dieser Auflösungen gab ich gleiche Gewichte Opiums von demselben Stücke. Als die auflösende Wirkung beendet schien, wurden die vier Flüssigkeiten filtrirt und durch Ammoniak gefällt. Das mit aller Sorgfalt aus jeder besonders gesammelte Morphium zeigte folgende Gewichtsverhältnisse:

Für die Lösung von	5°	. . .	7
= = =	10°	. . .	6
= = =	15°	. . .	8
= = =	20°	. . .	2

Da die Lösung von 15° das beste Resultat gegeben hatte, so mußte sie natürlich den Vorzug bekommen.

2)

2) Eine gewisse Menge zerschnittenen Opiums wurde mit 6 Th. dieser Lösung in Moceration gestellt. Das Opium wurde weißlich und zertheilte sich.

Nach Verlauf von zwölf Stunden wurde die Flüssigkeit filtrirt und das Mark aufs neue der Wirkung von vier Theilen der Salzlösung unterworfen.

3) Die beiden vereinigten Flüssigkeiten waren sehr wenig gefärbt. Sie wurden der Verdunstung unterworfen. So wie Krystalle anfingen sich zu bilden, sah man auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine braune, flüssige und harzige Masse schwimmen; ich glaubte anfangs, daß dieses ein Theil Harz sey, welcher sich, ohnerachtet der Concentration der Salzflüssigkeit, aufgelöst habe; da ich aber fand, daß sich diese Substanz gänzlich in Wasser auflöste, hütete ich mich wohl, sie abzusondern, und die Verdunstung wurde fortgesetzt, bis die ganze Flüssigkeit in eine trockne salzige Masse verwandelt worden war.

4) Die trockne Masse wurde jezt mit Alkohol übergossen, welcher sich schwach färbte. Nach mehrstündiger Digestion, unter öfterem Umschütteln, wurde die Flüssigkeit abgegossen und diese Behandlung mit neuen Alkoholmengen noch zu drei nacheinander folgenden Malen wiederholt.

Das Salz war nicht ganz entfärbt, aber es enthielt kein sichtbares Theilchen mehr von der braunen Substanz.

Die geistige Flüssigkeit wurde im Wasserbade bis zu dünner Syrupsconsistenz verdunstet und dann sich selbst überlassen. Nach zwei Tagen war sie ganzlich in eine aus kleinen warzenförmig vereinigten Nadeln bestehende Masse verwandelt.

5) Diese wenig gefärbte Masse wurde mit Alkohol gewaschen, getrocknet und in warmen Wasser aufgelöst. Nach dem Erkalten krystallisirte sie aufs neue. Sie war weiß. Sie wurde als Produkt der Analyse zur Seite gestellt; ich werde sie weiter unten untersuchen. Sie war das Morphiumsalz.

6) Die

6) Die geistigen und wäßrigen Mutterlaugen wurden zusammengegossen und an freier Luft sich selbst überlassen. Ich bemerkte, daß in dem Maaße, wie die Verdunstung fortschritt, auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine Materie erschien, welche stärker gefärbt war als erstere. Sie war flüssig und glich einem Oele. Diese zu wiederholten malen gesammelte Substanz löste sich vollkommen in Wasser, und gab eine neue Krystallisation einer Materie, welche der vorhin erhaltenen ähnlich war.

Ich schreibe ihre freiwillige Absonderung der Gegenwart einer gewissen Menge salzsauren Natrons zu, welches, während der Behandlung der salzigen Masse durch Alkohol aufgelöst, durch die Wirkung der Verdunstung die Flüssigkeit sättigte, und die Absonderung des Restes der krystallinischen Materie bestimmte, wie dieses bei Verdunstung der ersteren Ausziehungen statt fand (3).

7) Als sich nichts mehr von dieser Substanz absonderte, bildete sich am Boden der Schaale eine Kruste einer weißen Materie, welche gesammlet und als ein neues Produkt der Analyse bei Seite gestellt wurde. Sie war ein Meconat. Man wird sich vielleicht wundern, daß das Meconat, obwohl weniger löslich in Wasser als das Morphiumsalz, sich erst nach diesem aus der Flüssigkeit abgesondert habe; wenn man aber erwägt, daß das Meconat ein Salz mit mineralischer Basis ist, während das Morphiumsalz gänzlich vegetabilisch ist, so wird man einsehen, daß das erstere, obgleich schwerlöslicher, zu dem Wasser doch eine stärkere Anziehung habe als das zweite, und längere Zeit der Ausschließung durch das salzsaure Natron widerstehe.

Ich kehre jetzt zu dem Opiummark, welches durch die Salzlösung von 15° erschöpft worden war (2), zurück.

8) Ich unterwarf es der Wirkung des kalten Wassers. Dieses gab durch wiederholte Krystallisationen noch ein wenig Morphiumsalz und Meconat.

9) Das Mark wurde darauf mit kaltem Alkohol behandelt. Die durch Abrauchen concentrirte Tinktur wurde mit Wasser vermischt, welches eine harzige Substanz daraus niederschlug. Als diese Substanz wieder mit Alkohol behandelt wurde, theilte sie sich in zwei Theile; der eine war unlöslich und trocken, der andere weich und unlöslich. Eine geringe Wärme reichte hin, um ersteren zu schmelzen, und nach dem Erkalten wurde er wieder hart.

10) Das Opiummark wurde zuletzt der Wirkung des warmen Alkohols unterworfen. Die verdünstete Tinktur gab eine Substanz, welche nach dem Erkalten weich blieb.

11) Endlich wurde das mit Salzwasser, reinem Wasser und Alkohol nach und nach erschöpfte Opium auch mit Aether behandelt. Dieser entzog ihm das Narkotin, welches nach Verdunsten des Aethers krystallisirte. Es war mit einer öligten Substanz vermischt, welche an der Luft nicht trocken wurde.

Vor der näheren Untersuchung der verschiedenen Produkte der Analyse will ich noch von einigen Modifikationen reden, deren das oben beschriebene Verfahren fähig ist.

12) Man kann auf folgende Weise ebenfalls das Morphiumsalz erhalten. Man löst Opium in kaltem Wasser auf, als wenn man das gummigte Extract bereiten wollte. Man concentrirt die Flüssigkeiten so weit, daß sie ohngefähr 2 Liter betragen würden, wenn man mit einem Pfunde Opium operirt hätte. Nach dem Erkalten giebt man kleine Menge gepülverten Kochsalzes hinein. In dem Maaße, wie das Salz sich auflöst, sieht man an den Wänden des Gefäßes eine Materie sich absondern. Jedes Körnchen Salz bringt eine beträchtliche Trübung hervor. Wenn aber die zähe Materie sich vereinigt hat und nicht mehr in der Flüssigkeit schwimmt, muß man kein Salz mehr hinzusetzen, denn man würde sonst

sonst bald alles Morphiumsalz niederschlagen. Uebrigens verfährt man, wie ich weiter oben gezeigt habe, nämlich man raucht die salzigen Flüssigkeiten zur Trockne ab und behandelt den Rückstand mit Alkohol.

Dieses Verfahren, welches sehr vortheilhaft werden könnte, wenn es hinlänglich studirt wäre, um nichts mehr ungewiß zu lassen, erfordert noch viele Précautionen.

13) Ich hatte meine Versuche damit begonnen, daß ich Opium mit einer gesättigten Salzlösung von 20° am Areometer von Baume behandelte. Dieses Verfahren gelang mir sehr wohl, weil ich mit kleinen Mengen arbeitete und die Menge des Lösungsmittels in Bezug auf das Opium sehr groß war; als ich aber dieses Verfahren im Großen wiederholen wollte, und das Verhältniß des Salzwassers noch mehr verringerte, um nicht eine zu große Masse für die Behandlung mit Alkohol zu erhalten, so fand ich, daß der größeste Theil des Morphiumsalzes in dem Opiummark zurückgeblieben war. Ohnerachtet dessen erhielt ich von meiner Arbeit doch noch ein gutes Resultat. Es schien, daß das gesättigte Salzwasser, welches das Opium gänzlich in Pulver verwandelt hatte, die harzige Substanz außer allen ihren Auflöslichkeit-Verhältnissen in Wasser gesetzt gesetzt hatte; denn als ich das Opiummark mit bloßem Wasser behandelte, löste dieses das Morphiumsalz fast rein auf, und ich erhielt es mit Leichtigkeit. Ich glaube über dieses sonderbare Verfahren Aufschluß erhalten zu können, wenn ich es ansehe, als wenn die gesättigte Salzlösung dem Opium zum großen Theile seine Acidität geraubt habe. Das von Herrn Hottot zur Bereitung des Morphiums angegebene Verfahren scheint diese Erklärung zu bestatigen.

14) Das Magnesia-Sulfat, dessen gesättigte Auflösung bei 10° Temperatur 15° am Areometer zeigt, hat mir fast dieselben Resultate gegeben, als wie die Auflö-

 sung

sung des Natron-Muriates von derselben Stärke. Wenn man die Auflösung des Magnesia-Sulfates, welche zur Behandlung des Opiums gedient hat, hinlänglich concentrirt hat, so daß das Salz in Masse auskrystallisirt, so sondert sich das Morphiumsalz vollständig als eine harzartige Lage ab, welche auf der Oberfläche des Sulfates sich zusammenzieht. Die mechanische Sonderung beider Salze ist sehr leicht, und man ist der Behandlung einer großen Masse des Salzes mit Alkohol überhoben.

15) Ich habe auch das salpetersaure Kali angewandt. Es hat mir sehr genügende Resultate gegeben; da ich aber nicht gefunden habe, daß es Vorzüge vor den übrigen Salzen besitze, und es theurer ist, wie diese, so habe ich selbiges nicht weiter berücksichtigt.

16) Ich hätte sehr gewünscht, daß das Natron-Sulfat den beabsichtigten Zweck erfüllt hätte. Die große Differenz, welche in seiner Löslichkeit bei verschiedenen Temperaturen existirt; seine fast gänzliche Unlöslichkeit in Alkohol und sein niedriger Preis, hatten mich besonders dazu genöthigt, dasselbe zu versuchen; aber die geringe Anziehung, welche es zum Wasser besitzt, machen es gänzlich untauglich, die erwünschte Wirkung hervorzubringen.

17) Das weinsteinsaure Kali, welches so leichtlöslich in Wasser ist, und welches nach einigen Versuchen, die ich damit anstellte, in Alkohol fast unlöslich erscheint, würde ohne Zweifel einige erwünschte Resultate gegeben haben; doch glaubte ich nicht, auf seine Anwendung besonderen Werth legen zu können.

Mehrere Folgerungen des ersten Theils dieser Abhandlung würden hier einen Platz finden können; doch ich begnüge mich damit, den Leser zur Anwendung derselben einzuladen.

Ich werde jetzt zur Untersuchung der Produkte der Opium-Analyse übergehen.

Das

Das Narkotin und die in Aether gelöste übrige Subſtanz.

18) Ich hatte ſchon eine große Menge von Verſuchen angeſtellt, ohne jemals das Narkotin zu erhalten, ſo daß ſchon Zweifel darüber in mir aufſtiegen, als ich dieſe Subſtanz mit allen ihren Eigenſchaften in dem mit verſchiedenen Löſungsmitteln behandelten Opium-Marke erkannte. Es ſcheint nicht nur, daß dieſe Subſtanz ſich nicht in dem Salzwaſſer auflöſen kann, ſondern auch daß daſſelbe auf dieſe Materie auf eine ähnliche Weiſe wirke, wie auf die harzige (13).

19) Die mit dem Narkotin vermengte öligte Subſtanz bot mir nichts Bemerkenswerthes dar; ſie wurde auch von Robiquet erhalten, und dieſer Chemiker gedenkt derſelben in ſeiner ſchönen Arbeit über das Opium.

Weiche harzige Subſtanz.

20) Ich glaube, daß dieſe Subſtanz diejenige iſt, welche Buchholz zuerſt und nach ihm auch andere Chemiker als Kautſchuck betrachtet haben. Sie war unlöslich in gewöhnlichem Aether, und auflöslich in Terpentinöl.

Trockne harzige Subſtanz.

21) Ich bezeichne zwar dieſe Materie mit dem Namen Harz; indeſſen einmal erhalten löſt ſie ſich nicht wieder in kaltem Alkohol, auch nicht in Aether und in Terpentinöl, ſelbſt nicht bei der Wärme, auf. Sie iſt faſt geruch- und geſchmacklos.

22) Das von dem trocknen Harze getrennte in Alkohol lösliche Harz hatte einen ſtarken Opiumgeruch behalten. Ich glaube, daß dieſe Eigenſchaft die Phyſiolo-

gen

gen veranlassen dürfte, mit dieser Substanz Versuche anzustellen. Vielleicht würde man dadurch einiges Licht erhalten, um die Ungewißheit aufzuklären, in welcher wir uns noch über die Eigenschaften der verschiedenen Bestandtheile des Opiums befinden.

Das Meconat.

23) Meine ersten Versuche hatten mich glauben lassen, so wie es auch Herr Sertürner angezeigt hatte, daß die Meconsäure in Opium mit Morphium verbunden existire, und ich hatte selbst anfangs das Salz, dessen Ausziehung ich oben zuerst beschrieben habe, für Morphium-Meconat gehalten, nachher erkannte ich meinen Irrthum, und fand damit auch, daß die Behauptung Sertürners nicht richtig war.

In der That, als ich das reine Meconat erhielt, überzeugten mich seine Eigenschaften, daß man bisher die Wahrheit noch nicht erkannt hatte.

Das Meconat ist ein körniges Salz, welches, wenn man es mit einer Glasröhre reibt, eine, so zu sagen, sandige Härte besitzt, welche man bei fast allen Mineralsalzen, aber nie bei den Salzen der Alkaloide findet.

Die Form seiner Krystallen konnte ich nicht bestimmen.

Es ist löslich in Wasser, aber weniger als das Morphiumsalz.

Alkohol löst dasselbe ebenfalls, wenn er aber sehr stark ist, nimmt er nur eine kleine Menge davon auf, und er kann gebraucht werden, um dieses Salz von dem Morphiumsalze zu trennen.

In Wasser gelöst röthet das Meconat das Lackmuspapier sehr deutlich, selbst nachdem es mehrmals mit Alkohol gewaschen worden ist. Ich glaube daher, daß dieses Salz als saures Salz existirt. Wenigstens

stens wenn man erwägt, daß die Acidität des Opiums sehr merklich ist, und daß ich mehrmals sehr saure, unkrystallisirbare Mutterlaugen erhielt, so bin ich sehr geneigt anzunehmen, daß auch in diesem Extracte eine gewisse Menge Saure ganz frei existirt oder mit Substanzen verbunden ist, welche nicht fähig sind, sie zu sättigen, wie z. B. die harzigte Materie. Einige oben bemerkte Thatsachen scheinen diese Ansicht zu bestätigen.

Wird die Auflösung des Meconates mit der des salzsauren Eisens gemischt, so entsteht eine intensive blutrothe Farbe.

Das Kali- oder Ammoniak-Oxalat bringen selbst beim Zusatz eines Alkali-Ueberschusses keinen Niederschlag darin hervor.

Auch das Ammoniak und Kali schlagen für sich nichts daraus nieder.

Platin-Auflösung bringt keine Veränderung darin hervor. Dieser Versuch in Vergleichung mit einem Kalisalze wiederholt, überzeugte mich, daß die Meconsäure nicht mit diesem Alkali verbunden sey.

Eine gewisse Menge des Salzes wurde endlich in einem Tiegel verbrannt und die Kohle mit etwas Wasser ausgewaschen; es wurde eine alkalische Solution erhalten, welche das geröthete Lackmuspapier sehr lebhaft wieder blau machte.

24) Aus den Vorstehenden kann man, wie ich glaube, schließen, daß das in Rede stehende Salz ein saures Meconat des Natrons ist, und daß es gar kein Morphium enthält.

Uebrigens kann ich nichts weiter den Eigenschaften hinzufügen, welche Robiquet von der Meconsäure und ihren Verbindungen angegeben hat.

Morphiumsalz.

Alle diejenigen, welche an dem Studium der Geheimnisse der Natur Vergnügen finden, und deren Herz schlägt, wenn ein neues Licht irgend eine Dunkelheit darin erhellt, werden sich die Freude denken können, die ich empfand, als ich zum erstenmale auf dem Boden meines Abrauchschälchens ein natürliches Salz mit einer Pflanzenbase erblickte. Aber die Darstellung derselben war gegen die Schwierigkeiten, welche sich mir bei Bestimmung seiner Elemente darboten, eine leichte Sache. Nach der Beschreibung der Eigenschaften dieses Salzes und meiner Versuche wird man dieses beurtheilen können.

25) Dieses Salz krystallisirt mit Leichtigkeit. Es bildet von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte auslaufende seidenglänzende Nadeln, welche Veranlassung zur Entstehung von Wärzchen mit spießigen Spitzen geben. Diese Wärzchen haben große Aehnlichkeit mit gewissen flosculösen Blumen, wie die der Artischocken und Disteln.

Die Krystalle haben wenig Consistenz wie die meisten Alkaloidsalze. Sie sind weiß. Ihr Geschmack ist sehr bitter.

In einer Glasröhre erhitzt, fließen sie nicht bei der Temperatur des kochenden Wassers; in stärkerer Hitze aber werden sie zersetzt und ein durch Säuren geröthetes Stück Lackmuspapier wird durch die Einwirkung der sich entwickelnden Dünste wieder blau; die zurückbleibende Kohle giebt durch Auswaschen keine Spur von Alkalität zu erkennen, und verbrennt eingeäschert ohne Rückstand.

Wasser und Alkohol lösen das Morphiumsalz mit Leichtigkeit auf. Wird es in hinreichender Menge in warmen Wasser gelöst, so krystallisirt es beim Erkalten desselben. Dieser Erfolg tritt nicht beim Alkohol ein, die Krystalle bilden sich nur nach Verlauf einer gewissen Zeit;

Zeit; auch löst die letztere Flüssigkeit eine größere Menge des Salzes auf als Wasser.

Der Aether ist ohne Einwirkung auf das Morphiumsalz.

Mit Lackmustinktur in Berührung gebracht, röthet es diese nach und nach und Morphium scheidet sich ab.

Wirkung der Säuren.

26) Concentrirte Salpetersäure löst das Morphiumsalz mit rother Farbe auf. Zu gleicher Zeit bemerkt man eine Entwickelung von Gasblasen.

Die Salzsäure löst es auch auf, aber gleich darauf verwandelt sich die Mischung in eine seidenglänzende Masse von Morphium-Muriat.

Die Schwefelsäure übt keine bemerkbare Wirkung darauf aus.

Keine dieser Säuren entwickelt daraus einen besondern Geruch.

27) Wird das Morphiumsalz mit Schwefel- Salz- oder Essigsäure in Berührung gesetzt in einer, mit Quecksilber gefüllten Glocke, so entwickelt sich kein Gas.

Wirkung der Alkalien.

28) Werden Ammoniak, Kali, Baryt oder Magnesia der Auflösung des Morphiumsalzes zugesetzt, so wird das Morphium mit allen seinen Eigenschaften daraus abgeschieden.

Wirkung der Metallauflösungen.

29) Eine Auflösung des Morphiumsalzes wurde mit mehreren Metallsalz-Auflösungen geprüft.

Sal-

Salpetersaures Silber brachte keine Veränderung darin hervor,

Schwefelsaures Kupfer,
Salpetersaures Queckſilber,
Eſſigſaures Bley wirkten nicht mehr.

Das baſiſche eſſigſaure Bley gab aber einen flockigen, ſehr häufigen Niederſchlag.

Salzſaures Platin einen ähnlichen Niederſchlag.

Schwefelſaures Eiſenoxydul gab keine ſichtbare Veränderung.

Das ſalzſaure Eiſenoxyd gab aber mit dem Morphiumſalze eine intenſive blaue Farbe, ähnlich derjenigen, welche ein Hydrocyanat hervorbringt.

Mein Erſtaunen wurde jetzt ſehr groß; ich hatte hier kein Meconat des Morphiums. Es kam jetzt darauf an, die Säure zu beſtimmen, welche das Morphium in dieſem Salze ſättigte.

Analyſe des Morphiumſalzes.

Unter den Säuren, deren Eigenſchaften mir bekannt, konnte die Hydrocyan- und Gallusſäure wohl dem Morphium die Eigenſchaft mittheilen, die Eiſenauflöſung blau zu fällen. Ich unternahm es daher, ſie in meinem Salze aufzuſuchen. Die Exiſtenz der Gallusſäure ſchien mir am wahrſcheinlichſten, deshalb verſuchte ich zuerſt, ſie zu erkennen.

30) Wenn ſich das Morphium in dem Zuſtande eines Gallates befand, ſo müßte dieſes Salz vollkommen frei vom Tannin ſeyn, weil Galläpfeltinktur es reichlich fällte.

Eine Auflöſung des Morphiumſalzes und eine von Gallusſäure wurden vergleichend geprüft.

Beide bläueten auf gleiche Weiſe die Eiſenoxydſalze, und in beiden Fällen wurde die Farbe durch Chlor oder durch Kalkchlorid zerſtört.

Wenn

Wenn ich in meinen beiden Auflösungen entweder Schwefelsäure oder Salzsäure gab, so verloren sie die Eigenschaft das Eisen zu bläuen, wenn ich aber beiden Ammoniak hinzufügte, so gab diejenige, welche das Morphiumsalz enthielt, einen gelben Niederschlag von Eisenoxyd, während die andere, Gallussäure enthaltende, eine dunkelschwarze Farbe annahm.

Diese erste Verschiedenheit ließ in mir Zweifel entstehen über die Existenz der Gallussäure in dem Morphiumsalze. Der folgende Versuch überzeugte mich von ihrer Abwesenheit.

Schwefelsaures Titan, der Morphiumsalz-Auflösung hinzugefügt, gab keine Veränderung, und ein Zusatz von Ammoniak gab darnach blos einen weißen Niederschlag.

Derselbe Versuch mit einem Atom Gallussäure wiederholt, gab auf der Stelle und ohne Zusatz von Ammoniak einen ganz dunkelrothen Niederschlag.

Ich gab daher die Vergleichung mit der Gallussäure auf, und richtete mein Augenmerk auf die Hydrocyansäure.

31) Indem ich das Blau verglich, welches das Morphiumsalz und ein Hydrocyanat hervorbrachten, glaubte ich darin einige Analogien zu erkennen. Ich nahm mit Absicht eine äußerst verdünnte Auflösung des Hydrocyanates, um so viel als möglich beide Substanzen in dieselben Umstände zu versetzen.

Ich versuchte nun auf eine künstliche Weise die vermeintliche Verbindung des Morphiums mit der Blausäure darzustellen.

Dem zufolge goß ich auf sehr fein zertheiltes Morphium eine gewisse Menge dieser Säure; ich erhitzte das Gemenge anfangs nur schwach, nachher bis zum Kochen. Die abgegossene Flüssigkeit machte das Eisen nicht blau,

aber

aber das nicht gelöste Morphium hatte diese Eigenschaft im ausgezeichnetsten Grade behalten.

Als ich Hydrocyansäure zu einer salzsauren Eisenoxyd-Auflösung gab, wurde gar keine blaue Farbe hervorgebracht; diese entstand aber sogleich und zwar sehr gesättigt, als ich der Flüssigkeit etwas Morphium zusetzte.

Wurde das Morphiumsalz selbst lange Zeit mit Queckssilberoxyd erhitzt, so hatte es seine Eigenschaft zu blauen nicht im geringsten verloren. Dasselbe Resultat gab auch Morphiumsalz, welches mit Blausäure in Berührung gewesen war.

Man sieht, daß diese Thatsachen sehr geeignet waren, um irre führen zu können, um so mehr da ich alle Sorgfalt gebrauchte, um die Stoffe in ihrer größesten Reinheit anzuwenden, und da besonders mein Morphium mehreremale umkrystallisirt und ausgewaschen worden war.

Indessen führten mich andere Thatsachen zu andern Vermuthungen. Chinin, Cinchonin und Strychnin wurden nach und nach mit Blausäure behandelt, aber ohne Erfolg. Diese Alkaloide brachten niemals die blaue Farbe hervor. Wenn ich nun erwog, daß Säuren aus dem Morphiumsalze weder Blausäure noch Cyan entwickelten, so wurde es schwer, einzusehen, in welchem Zustande die eine oder andere dieser Substanzen mit dem Morphium verbunden sey. Wie oft ich es auch versuchte, so gelangte ich doch nie dahin, Morphium in Hydrocyansäure aufzulösen.

Ich nahm jetzt einen Versuch vor, welcher mich zur Erkenntniß der Wahrheit führte.

Wirkung des Baryts.

82) In der Absicht das Morphium zu fällen und die damit verbundene Säure an Baryt zu übertragen, setzte

setzte ich so lange Baryt-Auflösung zu einer Auflösung des Morphiumsalzes, bis sich kein Niederschlag mehr bildete. Die durch das Filter abgesonderte Flüssigkeit besaß die Eigenschaft, das salzsaure Eisen blau zu färben, ich glaubte endlich ein sicheres Resultat erhalten zu haben, weil es mir leicht seyn mußte, die blauende Säure zu isoliren, wenn ich den Baryt durch Schwefelsäure absonderte; als ich aber das durch den Baryt abgesonderte Morphium prüfte, fand ich, daß es ebenfalls noch dieselbe blauende Eigenschaft besaß. Erstaunt über diese Erscheinung, wiederholte ich den Versuch mit mehreren Stückchen Morphium, welches durch Kali, Ammoniak und Magnesia dargestellt worden war; alle brachten mit dem salzsauren Eisenoxydsalze eine intensive blaue Farbe hervor. Meine Ansichten wurden daher nochmals verwirrt.

33) Da die Flüssigkeit, aus welcher das Morphium durch Baryt abgeschieden worden war, noch auf eine sehr ausgezeichnete Weise die blauende Eigenschaft behalten hatte; so blieb zweifelhaft: 1) ob das Morphium, so wie man dasselbe bis jetzt dargestellt hatte, ein zusammengesetzter Körper sey, z. B. ein basisches Salz? 2) ob der Baryt, indem er sich mit dem Morphium in die Säure theile, ein dreifaches Salz gebildet habe? 3) endlich, ob das Morphium, indem es für sich selbst die Eigenschaft besitze, das Eisen zu bläuen, durch irgend eine Ursache zum Theil aufgelöst geblieben sey?

Zur Auflösung dieser Fragen stellte ich folgende Versuche an.

34) Die Flüssigkeit, aus welcher das Morphium durch Baryt niedergeschlagen worden war, wurde concentrirt. Nach Erkalten bildeten sich darin schöne Krystalle, welche denen des Morphiumsalzes ganz ähnlich waren. Diese Krystalle hatten die Eigenschaft das Eisen zu bläuen. Um mich zu überzeugen, ob das Morphium wirklich in ihre Zusammensetzung eingehe, ließ

ich einen Theil derselben mit Alkohol kochen. Sie wurden nicht aufgelöst, aber der verdunstete Alkohol gab Morphium, welches bläuete, und das Salz zeigte diese Eigenschaften nicht mehr.

Aus diesem Versuche mußte ich schließen, daß die Eigenschaft, das Eisenoxyd zu bläuen, der mit dem Morphium vereinigten Säure nicht zukomme, und daß der Antheil des Alkaloides, welcher in Auflösung geblieben war, mit dem Barytsalze nicht zu einem dreifachen Salze vereinigt, sondern wahrscheinlich durch einen Barytüberschuß aufgelöst worden sey.

35) Ich ließ demnach reines Morphium mit einer Barytauflösung kochen, ein großer Theil wurde aufgelöst, und der ungelöste Antheil sowohl, als wie auch die Flüssigkeit bläueten das Eisen stark. Die Auflösung setzte beim Verdunsten zugleich kohlensauren Baryt und Morphiumkrystalle ab; endlich sonderte ein Strom von gasförmiger Kohlensäure den Rest des Alkaloides ab. Das Morphium enthielt keine Spur von Baryt.

Diese Erfahrungen schienen mir beweisend. Sie zeigten, daß die mit dem Morphium verbundene Saure nicht die Eigenschaft besitze, mit dem Eisen eine blaue Farbe hervorzubringen, sondern daß diese eben dem Morphium selbst angehöre. Nach der Bestimmung dieses Punktes gab ich es auf, die Gallus- und Hydrocyansäure weiter zu versuchen, um die Natur der mit dem Morphium verbundenen Säure zu erforschen. Es schien mir dagegen sehr natürlich, daß diese Säure diejenige seyn müsse, welche Herr Robiquet schon im Opium erkannt, die er aber nicht im Zustande der Reinheit erhalten hatte. Ich erhielt sie sehr bald in solchem, indem ich das von diesem Chemiker angegebene Verfahren befolgte, weil ich sehr reines Morphiumsalz hatte.

Ein Theil dieses Salzes wurde in Wasser aufgelöst und durch basisch-essigsaures Bley zersetzt. Der gesammlete und ausgewaschene Niederschlag wurde in Wasser

ser verbreitet und der Einwirkung des hydrothionsauren Gases unterworfen; die Flüssigkeit, welche dadurch erhalten wurde, gab durch Verdunsten sehr saure weiße Krystallen. Diese waren die mit dem Morphium vereinigte Säure. Die Flüssigkeit, aus welcher selbige niedergeschlagen worden war, wurde durch Hydrothionsäure von ihrem Bleygehalte befreit, und gab durch Verdunsten und Krystallisiren essigsaures Morphium.

Der schon beträchtliche Umfang dieser Abhandlung hat mich genöthigt, das Studium der erhaltenen Säure zum Gegenstande einer besondern Arbeit zu machen. Ihre Verbindungen mit Baryt, Kali, Ammoniak habe ich schon dargestellt, und diejenige, welche sie mit dem Morphium bildet, hier speciell beschrieben.

Ich glaube nicht, daß man über die Existenz dieses in Opium als ganz gebildet vorhandenen Salzes noch einige ernstliche Zweifel wird hegen können. Die Natur seiner Elemente, die Neutralität der Stoffe, welche zur Darstellung desselben dienten, und von welchen man keine desorganisirende Wirkung vermuthen kann, erlauben es, diese Ansicht anzunehmen.

Es kömmt mir nicht zu, zu entscheiden, ob die medicinische Anwendung des neuen Salzes Vortheile über die der künstlichen Morphiumsalze habe? Diese Frage erfordert neue Versuche und mir fremde Kenntnisse, die Sorge sie aufzulösen überlasse ich den Aerzten und Physiologen, welche so gern zu den Fortschritten ihrer Kunst beitragen.

Untersuchung des Morphiums.

36) Die Natur des Morphiumsalzes war zwar durch die obigen Versuche bestimmt; indessen reichten diese doch nicht hin, um zu beweisen, daß das Morphium seine Eigenschaft, das Eisen zu bläuen, nicht einem noch unbekannten Körper verdanken könne.

Ich

Ich setzte deshalb meine Versuche in dieser Rücksicht fort.

Wirkung des Kali's auf das Morphium.

37) Reines Morphium wurde in eine Auflösung von kaustischem Kali gegeben. Es löste sich darin ohne eine besondere Erscheinung auf. Als diese Auflösung mit salzsaurem Eisenoxyde gemischt wurde, gab sie zwar anfangs einen braunen Niederschlag; so wie ich aber einen Ueberschuß des Metallsalzes hinzusetzte, sah ich alsbald eine sehr schöne blaue Farbe zum Vorschein kommen.

Die alkalische Auflösung wurde abgeraucht. In dem Maaße, wie das Kali die Kohlensäure der atmosphärischen Luft absorbirte, schied sich das Morphium in sehr schönen, glänzenden, weißen Krystallen ab. Ich sonderte diese, und ließ durch die Flüssigkeit einen Strom von Kohlensäure gehen. Alles Morphium wurde niedergeschlagen, und zu meinem großen Erstaunen hatte es nicht ein einziges Atom Kohlensäure zurückgehalten, obgleich ich einen großen Ueberschuß derselben hatte durchstreichen lassen. Uebrigens hatte es gar nicht die Eigenschaft verloren, die Eisensalze zu bläuen.

Wirkung des Kalks auf das Morphium.

38) Das Kalkwasser löst das Morphium sehr wohl, ohne seine Farbe zu ändern. Diese Auflösung bietet beim Verdunsten dieselben Erscheinungen dar, wie die des Kali. So wie der Kalk Kohlensäure absorbirte, schlug sich Morphium nieder. Uebrigens hatte dieses nichts an seinen Eigenschaften eingebüßt.

Wirkung des Kalk-Chlorides auf das Morphium.

39) Reines Morphium wurde mit einer Auflösung von Kalkchlorid vermischt; dasselbe nahm sogleich eine schöne

schöne citronengelbe Farbe an, welche schnell ins Violettbraune überging. Durch Zusatz einer neuen Menge des Chlorides erschien die gelbe Farbe wieder, und das Morphium hatte sich aufgelöst. Diese Flüssigkeit machte das Eisen nicht blau. Ich versuchte vergebens, unzersetztes Morphium davon zu trennen, oder solches, welches nur einen Theil seiner Eigenschaften eingebüßt hatte; ich konnte nicht dahin gelangen.

Kann man aus diesen verschiedenen Versuchen nicht schließen, daß die erfolgte Zersetzung allein dem Morphium die Eigenschaft raubte, die Eisenoxydsalze blau zu fällen? Man muß, glaube ich, so lange sich zu dieser Einsicht bekennen, bis ihr Gegentheil bewiesen ist.

Ich werde jetzt etwas näher über diese Eigenschaft reden.

Wirkung der Eisenoxydsalze auf das Morphium und seine Salze.

40) Wenn etwas Morphium mit einigen Tropfen einer Auflösung von salzsaurem Eisenoxyde befeuchtet wird, so entsteht sogleich eine blaue Farbe, welche um so intensiver ist, je mehr das Eisen oxydirt war.

Diese Farbe verschwindet sogleich wieder, wenn man eine geringe Menge irgend einer Säure, selbst sehr verdünnten destillirten Essig zusetzt.

Alkohol und säurefreier Essigäther besitzen dieselben Eigenschaften. Diese Thatsache scheint mir eben so merkwürdig, als sie charakteristisch ist.

Schwefeläther zerstört die Farbe nicht, es sey denn, daß er Alkohol enthalte, welcher nach Verdunsten des Aethers zurückbleibt.

Die Gegenwart von Alkalien verhindert nicht die Entstehung dieser Farbe, sie scheint sie im Gegentheil zu begünstigen.

Das Sulfat, Muriat, Nitrat und Acetat des Morphiums bieten dieselben Erscheinungen dar.

Wird gepülvertes Morphium in eine sehr verdünnte salzsaure Eisen-Auflösung gegeben, so färbt es diese blau, löst sich auf und veranlaßt nach einigen Tagen die Präcipitation einer gewissen Menge gelben Eisenoxydes.

Diese verschiedenen Charaktere erlauben nicht, die durch das Morphium hervorgebrachte Farbe, mit einer solchen zu verwechseln, welche die Hydrocyanate unter denselben Umständen hervorbringen. Es ist nichts leichter, als sie zu unterscheiden.

Chinin, Strychnin und Brucin bieten nichts Aehnliches dar.

Diese Alkaloide haben mit dem Morphium die Eigenschaft, die Platinauflösung zu zersetzen.

Die Chemie und die gerichtliche Medicinpolizey werden ohne Zweifel aus diesem neuen Charakter des Morphiums einige Früchte ziehen können. Es wird je unmöglich seyn, dieses Alkaloid mit andern Substanzen derselben Gattung zu verwechseln und leicht wird man seine Gegenwart bestimmen können, auch bei den geringsten Mengen.

Ich schließe, indem ich die vorzüglichsten Resultate dieser Abhandlung wiederhole.

1) Mit Hülfe der Auflösungen von Neutralsalzen kann man das natürliche Salz des Morphiums darstellen in dem Zustande, wie solches im Opium vorhanden ist.

2) Dieses Salz besteht aus Morphium und einer eigenthümlichen Säure. Diese Säure und die meisten ihrer Verbindung sind krystallisirbar.

3) Die Meconsäure ist im Opium als meconsaures Natron vorhanden.

4) Das Morphium hat die Eigenschaft, mit den Eisenoxydsalzen eine blaue Farbe hervorzubringen. Dieser Cha-

Charakter unterscheidet dasselbe von den übrigen Alkaloiden.

5) Das Morphium ist in mehreren Alkalien auflöslich.

Bericht der Herren Pelletier und Guibourt über die vorstehende Abhandlung an die Königliche Akademie der Medicin.

Wir heben aus diesem, die wichtige Arbeit unseres Herren Collegen Robinet ins Detail verfolgenden und selbige nach Verdienst würdigenden Berichte nur Einiges aus, was uns noch besonderer Aufmerksamkeit werth zu seyn scheint.

Obwohl es den Herren Berichterstattern sehr wahrscheinlich scheint, daß die Ansicht Robinet's, die Meconsäure im Opium mit Natron verbunden anzunehmen, richtig sey; so glauben sie, es habe dieselbe noch mehr außer allem Zweifel gesetzt werden können.

Ueber die Natur der Säure in dem natürlichen Morphiumsalze sind sie ganz der Meinung Robinet's, und da derselbe für diese Säure keinen Namen vorgeschlagen hat, so haben sie dieselbe Acide codéique genannt, von Codé Mohnköpfe. Wir könnten im Teutschen Codein- oder Codiensäure sagen, Mohnsäure gilt schon zu oft als synonym für Meconsäure.

Dendrologische Flora der Umgegend und der Gärten Berlins, von Dr. Friedrich Gottlob Hayne, Professor bei der königlichen Universität zu Berlin. Mit einer Kupfertafel. Berlin C. G. Flittnersche Buchhandlung. 1822. 245 S. 8. (Pr. 1 Rthl. 8 ggr.)

Der Herr Verf., dem pharmaceutischen Publikum rühmlichst bekannt durch seine getreue Darstellung und